

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 3月17日

出願番号 Application Number: 特願2003-072334

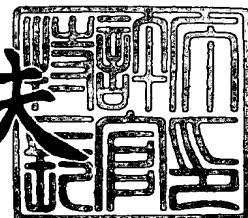
[ST. 10/C]: [JP2003-072334]

出願人 Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2004年 1月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 J0097498
【提出日】 平成15年 3月17日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B41J 2/01
【発明の名称】 液滴吐出装置及び方法、液滴吐出ヘッド装置、並びにデバイス製造方法及びデバイス
【請求項の数】 12
【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
【氏名】 白田 秀範
【特許出願人】
【識別番号】 000002369
【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社
【代理人】
【識別番号】 100089037
【弁理士】
【氏名又は名称】 渡邊 隆
【代理人】
【識別番号】 100064908
【弁理士】
【氏名又は名称】 志賀 正武
【選任した代理人】
【識別番号】 100110364
【弁理士】
【氏名又は名称】 実広 信哉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9910485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液滴吐出装置及び方法、液滴吐出ヘッド装置、並びにデバイス
製造方法及びデバイス

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液滴を吐出する液滴吐出ヘッドを備える液滴吐出ヘッド装置と、当該液滴吐出ヘッド装置に対して、少なくとも前記液滴を吐出させるか否かを規定する記録データと前記液滴吐出ヘッドを駆動する駆動波形とを転送する制御装置とを備える液滴吐出装置において、

前記液滴吐出ヘッド装置は、前記記録データの一部又は全部を記憶する記憶部を備えることを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 2】 前記液滴吐出ヘッド装置は、前記制御装置から転送されてくる前記駆動波形と前記記憶部に記憶された記録データとに基づいて前記液滴吐出ヘッドの液滴吐出制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載の液滴吐出装置。

【請求項 3】 前記制御装置は、前記液滴吐出ヘッド装置に前記液滴を吐出させる前に予め前記液滴吐出ヘッド装置に対して前記記録データの一部又は全部を転送して前記記憶部に記憶させることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の液滴吐出装置。

【請求項 4】 前記液滴吐出ヘッド装置は着脱可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の液滴吐出装置。

【請求項 5】 液滴を吐出する液滴吐出ヘッドを備える液滴吐出ヘッド装置と、当該液滴吐出ヘッド装置に対して、少なくとも前記液滴を吐出させるか否かを規定する記録データと前記液滴吐出ヘッドを駆動する駆動波形とを転送する制御装置とを備える液滴吐出装置において、

前記液滴吐出ヘッド装置は、着脱可能に構成された記憶装置に対して前記記録データの一部又は全部の読出及び書込の少なくとも一方を行う記憶制御部を備えることを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 6】 前記液滴吐出ヘッド装置は、前記制御装置から転送されてくる前記駆動波形と前記記憶制御部が前記記憶装置から読み出した記録データとに基づいて前記液滴吐出ヘッドの液滴吐出制御を行うことを特徴とする請求項 5 記

載の液滴吐出装置。

【請求項 7】 前記制御装置は、前記液滴吐出ヘッド装置に前記液滴を吐出させる前に予め前記液滴吐出ヘッド装置に対して前記記録データの一部又は全部を転送し、当該記録データを前記記憶制御部により装着された前記記憶装置へ記憶させることを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 記載の液滴吐出装置。

【請求項 8】 液滴を吐出する液滴吐出ヘッドと、
前記液滴吐出ヘッドに対して前記液滴を吐出させるか否かを規定する記録データの一部又は全部を少なくとも記憶する記憶部と
を備えることを特徴とする液滴吐出ヘッド装置。

【請求項 9】 液滴吐出ヘッド装置に設けられる液滴吐出ヘッドから液滴を吐出させる液滴吐出方法において、

液滴吐出ヘッドを駆動する駆動波形を前記液滴吐出ヘッド装置に転送する転送ステップと、

前記液滴吐出ヘッド装置に設けられた記憶装置から、前記液滴を吐出させるか否かを規定する記録データを読み出す読み出ステップと、

前記駆動波形及び前記記録データに基づいて前記液滴吐出ヘッド装置を駆動する駆動ステップと

を含むことを特徴とする液滴吐出方法。

【請求項 10】 予め前記記憶装置に対して前記記録データを記憶させる書き込みステップを含むことを特徴とする請求項 9 記載の液滴吐出方法。

【請求項 11】 請求項 1 から請求項 7 の何れか一項に記載の液滴吐出装置又は請求項 9 若しくは請求項 10 記載の液滴吐出方法を用いて前記液滴を吐出する工程をデバイス製造工程の 1 つとして含むことを特徴とするデバイス製造方法。

【請求項 12】 請求項 11 記載のデバイス製造方法を用いて製造されたデバイス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液状樹脂等の液滴を吐出する液滴吐出装置、液滴吐出方法、及び液滴吐出ヘッド装置、並びに上記装置及び方法を用いて液滴を吐出する工程を1つの工程として含み、液晶表示装置、有機EL（ElectroLuminescence）表示装置、カラーフィルタ基板、金属配線、マイクロレンズアレイ、コーティング層を有する光学素子、その他のデバイスを製造するデバイス製造方法及び当該方法によって製造されたデバイスに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、微細な構造を有する電子機器、光学機器、その他のデバイスを製造するために、微小液滴を吐出する液滴吐出装置が用いられる機会が多くなっている。例えば、電子機器の1つとしてのカラー液晶表示装置はカラーフィルタを備えるが、このカラーフィルタはガラス基板等の透明基板に対して液滴吐出装置を用いてR（赤）、G（緑）、B（青）の微小液滴をそれぞれ所定パターンで着弾させて形成される。また、光学機器の1つとしてのマイクロレンズアレイは、粘性の高い透明樹脂を微小液滴にして透明基板の複数箇所に対して複数滴着弾させて形成される。各レンズの大きさ及び曲率は、着弾数及び透明樹脂の粘性等により制御する。

【0003】

かかる液滴吐出装置は、液滴を吐出する液滴吐出ヘッドを有する液滴吐出ヘッド装置と、基板上における液滴の着弾位置を規定する記録データを処理するとともに液滴吐出ヘッドを駆動する駆動波形を生成するプリントコントローラとを含んで構成される。液滴樹脂の吐出を行う場合には、プリントコントローラは処理を完了した記録データと生成した駆動波形とを同期させて順次液滴吐出ヘッド装置へ転送し、液滴吐出ヘッド装置は順次転送されてくる記録データ及び駆動波形に応じて液滴吐出ヘッドを駆動することで液滴の吐出制御を行っている。

【0004】

ところで、近年において、例えば上記の液晶表示装置は大型化及び高精細化が要求されている。このため、プリントコントローラで処理すべき記録データのデータ量及びプリントコントローラから液滴吐出ヘッド装置へ転送すべき記録データ

タのデータ量が飛躍的に増大している。かかる処理に要する負荷を低減するためには、記録データの種類（カラー用の記録データ又はモノクロ用の記録データ）に応じて記録データを処理するか否かを制御する技術が以下の特許文献1に開示されている。また、記録データから印字に関与しない箇所を判別し、この箇所のデータ転送を省略することでプリントコントローラから液滴吐出ヘッド装置へのデータ転送量を低減する技術が以下の特許文献2、3に開示されている。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-47646号公報

【特許文献2】

特開平8-324039号公報

【特許文献3】

特開平9-169131号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年においてはプリントコントローラで取り扱う記録データのデータ量が益々増大しており、プリントコントローラから液滴吐出ヘッド装置へのデータ転送に要する時間が製造効率を左右する虞が生じている。つまり、プリントコントローラから液滴吐出ヘッド装置へのデータ転送に要する時間が液滴吐出ヘッドの液滴吐出に要する時間よりも短ければ液滴吐出ヘッドは常時動作しているが、データ転送に要する時間が液滴吐出に要する時間よりも長くなると液滴吐出ヘッドから液滴が吐出されず液滴吐出ヘッドが停止している時間が生じて製造効率が低下する虞がある。近時においては、データ量の増大によりかかる状況が生じつつある。

【0007】

ところで、上記のカラーフィルタ、マイクロレンズアレイ等を製造する場合には、形成すべき対象物（例えば、画素、レンズ等）が規則的に配列されたものであるため、微小液滴を吐出する際にプリントコントローラから液滴吐出ヘッド装置へ転送される記録データは一定周期で繰り返されるものであることが多い。従

来は、記録データの周期性の有無に拘わらず、液滴吐出を行っている最中に記録データを逐次プリントコントローラから液滴吐出ヘッド装置へ転送するという非効率的なデータ転送を行っていた。また、データ転送速度が速くなるとノイズ等によりデータ化けが生じたり、輻射ノイズが増大するといった不具合も生ずる。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、制御装置としてのプリントコントローラから液滴吐出ヘッド装置への転送データ量を低減することができ、これにより製造効率を低下させることなく各種デバイスを製造することができる液滴吐出装置、液滴吐出方法、及び液滴吐出ヘッド装置、並びに製造工程の1つとして当該装置及び方法を用いて液滴を吐出する工程を有するデバイス製造方法及び当該方法を用いて製造されたデバイスを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点による液滴吐出装置は、液滴を吐出する液滴吐出ヘッドを備える液滴吐出ヘッド装置と、当該液滴吐出ヘッド装置に対して、少なくとも前記液滴を吐出させるか否かを規定する記録データと前記液滴吐出ヘッドを駆動する駆動波形とを転送する制御装置とを備える液滴吐出装置において、前記液滴吐出ヘッド装置は、前記記録データの一部又は全部を記憶する記憶部を備えることを特徴としている。

この発明によれば、液滴吐出ヘッド装置が備える記憶部に記録データの一部又は全部を記憶させ、記憶部に記憶された記憶データを読み出して液滴を吐出させるようにしているため、液滴吐出時において制御装置から液滴吐出ヘッド装置への記録データの転送がなくなり、液滴吐出ヘッド装置への転送データ量を低減することができる。また、液滴吐出時において制御装置から液滴吐出ヘッド装置への記録データの高速転送が行われないため、転送時におけるノイズ等によるデータ化け、及び、輻射ノイズを防止することもできる。

また、本発明の第1の観点による液滴吐出装置は、前記液滴吐出ヘッド装置が、前記制御装置から転送されてくる前記駆動波形と前記記憶部に記憶された記録データとに基づいて前記液滴吐出ヘッドの液滴吐出制御を行うことを特徴として

いる。

また、本発明の第1の観点による液滴吐出装置は、前記制御装置が、前記液滴吐出ヘッド装置に前記液滴を吐出させる前に予め前記液滴吐出ヘッド装置に対して前記記録データの一部又は全部を転送して前記記憶部に記憶させることを特徴としている。

この発明によれば、液滴吐出ヘッド装置から液滴を吐出させる前に制御装置から液滴ヘッド吐出装置に記録データを転送するようにしているため、記憶装置に予め記憶された一種類の記録データに応じた液滴吐出動作に限られるわけではなく、任意の記憶データに応じた液滴吐出動作を行わせることができる。

また、本発明の第1の観点による液滴吐出装置は、前記液滴吐出ヘッド装置が着脱可能に構成されていることを特徴としている。

この発明によれば、液滴吐出ヘッド装置が着脱可能に構成されているため、予め異なる種類の記録データが記憶部に記憶された液滴吐出ヘッド装置を複数用意しておき、工程毎に液滴吐出ヘッド装置を交換するといった使用法が可能である。かかる使用法を用いることで、液滴吐出前における制御装置から液滴吐出ヘッド装置への記録データの転送が不要になるため、製造効率を向上させることができる。

また、本発明の第2の観点による液滴吐出装置は、液滴を吐出する液滴吐出ヘッドを備える液滴吐出ヘッド装置と、当該液滴吐出ヘッド装置に対して、少なくとも前記液滴を吐出させるか否かを規定する記録データと前記液滴吐出ヘッドを駆動する駆動波形とを転送する制御装置とを備える液滴吐出装置において、前記液滴吐出ヘッド装置は、着脱可能に構成された記憶装置に対して前記記録データの一部又は全部の読出及び書込の少なくとも一方を行う記憶制御部を備えることを特徴としている。

この発明によれば、液滴吐出ヘッド装置に対して記憶装置を着脱可能に構成するとともに、この記憶装置に対して記録データの読出及び書込の少なくとも一方を行う記憶制御部を設けたため、記憶装置を交換するだけで種々の記録データに応じた液滴吐出動作を行わせることができるという効果がある。また、予め異なる種類の記録データを記憶した記憶装置を複数用意しておき、工程毎に記憶装置

を交換するような使用法をすることで、液滴吐出前における制御装置から液滴吐出ヘッド装置への記録データの転送が不要になるため、製造効率を向上させることができる。

また、本発明の第2の観点による液滴吐出装置は、前記液滴吐出ヘッド装置が、前記制御装置から転送されてくる前記駆動波形と前記記憶制御部が前記記憶装置から読み出した記録データとに基づいて前記液滴吐出ヘッドの液滴吐出制御を行うことを特徴としている。

また、本発明の第2の観点による液滴吐出装置は、前記制御装置が、前記液滴吐出ヘッド装置に前記液滴を吐出させる前に予め前記液滴吐出ヘッド装置に対して前記記録データの一部又は全部を転送し、当該記録データを前記記憶制御部により装着された前記記憶装置へ記憶させることを特徴としている。

本発明の液滴吐出ヘッド装置は、液滴を吐出する液滴吐出ヘッドと、前記液滴吐出ヘッドに対して前記液滴を吐出させるか否かを規定する記録データの一部又は全部を少なくとも記憶する記憶部とを備えることを特徴としている。

本発明の液滴吐出方法は、液滴吐出ヘッド装置に設けられる液滴吐出ヘッドから液滴を吐出させる液滴吐出方法において、液滴吐出ヘッドを駆動する駆動波形を前記液滴吐出ヘッド装置に転送する転送ステップと、前記液滴吐出ヘッド装置に設けられた記憶装置から、前記液滴を吐出させるか否かを規定する記録データを読み出す読出ステップと、前記駆動波形及び前記記録データに基づいて前記液滴吐出ヘッド装置を駆動する駆動ステップとを含むことを特徴としている。

また、本発明の液滴吐出方法は、予め前記記憶装置に対して前記記録データを記憶させる書き込みステップを含むことを特徴としている。

本発明のデバイス製造方法は、上記の何れかに記載の液滴吐出装置又は液滴吐出方法を用いて前記液滴を吐出する工程をデバイス製造工程の1つとして含むことを特徴としている。

本発明のデバイスは、上記のデバイス製造方法を用いて製造される。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態による液滴吐出装置及び方法、液滴

吐出ヘッド装置、並びにデバイス製造方法及びデバイスについて詳細に説明する。

【0011】

〔液滴吐出装置の全体構成〕

図1は、本発明の一実施形態による液滴吐出装置の全体構成を示す概略斜視図である。図1に示すように、本実施形態の液滴吐出装置1は、吐出装置本体1Aとコンピュータ1Bとを含んで構成されている。吐出装置本体1Aは、X方向駆動モータ2、Y方向駆動モータ3、X方向駆動軸4、Y方向ガイド軸5、ステージ7、クリーニング機構部8、基台9、ヘッド10、及び制御装置11を備えている。

【0012】

また、コンピュータ1Bは、キーボード12、コンピュータ本体13、及びCRT (Cathod Ray Tube) 又は液晶表示装置等の表示装置14とを含んで構成されている。キーボード12は、吐出装置本体1Aで液滴を吐出する対象物としての基板Wに対して何れの位置に液滴を吐出するか等の吐出条件を入力するためのものである。また、本体部13はCPU (中央処理装置)、RAM (Random Access Memory)、ハードディスク等の外部記憶装置等を含んで構成され、外部記憶装置には、キーボード12又はFD (フレキシブルディスク) 等の記録媒体を介して入力された吐出条件が記録、保存される。外部記憶装置に記録されている吐出条件は、キーボード12等を介して選択、指示可能である。

【0013】

上記の吐出装置本体1Aにおいて、ヘッド10は、本発明にいう液滴吐出ヘッド装置に相当するものであり、液滴吐出ヘッド28 (図2参照) と液滴吐出ヘッド28を駆動するヘッド駆動回路29 (図2参照) とを含んで構成される。ヘッド10は、液状樹脂等が貯蔵されたタンク (図示省略) からパイプ (液供給路) を介して供給された液状樹脂を、そのノズルから液滴として吐出するためのものである。ヘッド10は着脱可能に構成されており、必要があれば基板W及び上記タンクに貯蔵された液状樹脂の種類に応じて他のヘッドと交換される。

【0014】

ステージ7は、液滴が吐出される対象物としての基板Wを載置するためのものであり。この基板Wを所定の基準位置に固定する機構を有している。X方向駆動軸4はボールねじ等から構成され、端部にX方向駆動モータ2が接続されている。X方向駆動モータ2はステッピングモータ等であり、制御装置11からX軸方向の駆動信号が供給されると、X方向駆動軸4を回転させる。このX方向駆動軸4が回転すると、ヘッド10がX方向駆動軸4に沿ってX方向に移動する。

【0015】

Y方向ガイド軸5もボールねじ等から構成されているが、基台9上の所定位置に固定されている。このY方向ガイド軸5上にはステージ7が配置されており、このステージ7はY方向駆動モータ3を備えている。Y方向駆動モータ3は、ステッピングモータ等であり、制御装置11からY軸方向の駆動信号がY方向駆動モータ3に供給されると、ステージ7は、Y方向ガイド軸5に案内されながらY方向に移動する。かかるX方向駆動モータ2及びY方向駆動モータ3を用いて、ヘッド10を基板W上の任意の場所に移動させるヘッド移動機構6が構成されている。

【0016】

〔ヘッド10及び制御装置11〕

次に、ヘッド10及び制御装置11の構成について詳細に説明する。図2は、図1に示したヘッド10と制御装置11との構成を示すブロック図である。図2において、吐出装置本体1Aに設けられた制御装置11は、コンピュータ1Bから吐出条件等を受信するインターフェイス21と、DRAM (Dynamic RAM) 及びSRAM (Static RAM) からなり、各種データの記録を行うRAM22と、各種データ処理を行うためのルーチン等を記録したROM23と、CPU等からなる制御部24と、発振回路25と、ヘッド10に供給する駆動波形としての駆動信号COMを発生させる駆動信号生成部26と、インターフェイス27とを備えている。インターフェイス27は、ドットパターンデータに展開された記録データとしての吐出データをヘッド10に転送するとともに、X方向駆動モータ2及びY方向駆動モータ3を駆動するための駆動信号をヘッド移動機構6のそれぞれ出力する。

【0017】

以上の構成の制御装置11において、コンピュータ1Bから送られた吐出条件等はインターフェイス21を介してRAM22の一部として設けられた受信バッファ22aに保持される。受信バッファ22aに保持されたデータは、コマンド解析が行われてからRAM22の一部として設けられた中間バッファ22bへ送られる。中間バッファ22b内では制御部24によって中間コードに変換された中間形式としてのデータが保持され、液滴の吐出位置等の情報を付加する処理が制御部24によって実行される。次に、制御部24は、中間バッファ22b内のデータを解析してデコード化した後、ドットパターンデータを出力バッファ22cに展開し、記録させる。

【0018】

ヘッド10の1スキャン分に相当するドットパターンデータが得られると、このドットパターンデータは、インターフェイス27を介してヘッド10にシリアル転送される。出力バッファ22cから1スキャン分に相当するドットパターンデータが出力されると、中間バッファ22bの内容が消去されて、次の中間コード変換が行われる。

【0019】

また、ヘッド10に設けられた液滴吐出ヘッド28を駆動するための駆動信号COMが駆動信号生成部26で生成され、インターフェイス27を介してヘッド10に転送されている。更に、ドットパターンデータに展開された吐出データSIが、発振回路25からのクロック信号CLKに同期してインターフェイス27を介してヘッド10に設けられたヘッド駆動回路29にシリアル出力される。以上の吐出データSI、駆動信号COM、及びクロック信号CLK以外に、後述するラッチ信号LAT及びメモリ制御信号CMがインターフェイス27からヘッド10に設けられたヘッド駆動回路29に出力される。

【0020】

ヘッド10に設けられるヘッド駆動回路29は、シフトレジスタ30、ラッチ回路31、レベルシフタ32、スイッチ回路33、メモリ制御回路34、及びメモリ35を含んで構成されている。尚、図2においては図示を簡略化しているが

、液滴吐出ヘッド28はヘッド10に複数個（例えば、180個）設けられており、スイッチ回路33内には各々の液滴吐出ヘッド28に対応させてスイッチ素子（図示省略）が複数設けられている。

【0021】

上記シフトレジスタ30は、制御装置11から転送されてきた吐出データS Iをシリアル／パラレル変換するものである。ラッチ回路31は、制御装置11からラッチ信号L A Tが出力された時に、シフトレジスタ30によってパラレル変換された吐出データS Iをラッチする。レベルシフタ32は、ラッチ回路31から出力される吐出データS Iをスイッチ回路33を駆動することができる電圧、例えば数十ボルト程度の所定の電圧まで昇圧する。

【0022】

スイッチ回路33は、レベルシフタ32から出力される吐出データS Iに応じて、駆動信号C O Mを液滴吐出ヘッド28に供給するか否かを制御する。つまり、スイッチ回路33内に設けられる各スイッチ素子に加わる吐出データS Iの電圧レベルが「1」である期間中は、対応する液滴吐出ヘッド28に駆動信号C O Mを印加し、吐出データS Iの電圧レベルが「0」である期間中は、対応する液滴吐出ヘッド28への駆動信号C O Mの印加を遮断する。

【0023】

メモリ制御回路34は、制御装置11からヘッド駆動回路29へ転送されてきてシフトレジスタ30から出力される吐出データS Iを本発明にいう記憶部としてのメモリ35に記憶させる。吐出データS Iをメモリ35に記憶させるか否かは、メモリ制御信号C Mによって制御される。また、メモリ35として一般的なメモリを用いる場合には、データの入出力端のビット幅が、例えば8ビット、16ビット、又は32ビットに固定される。このため、メモリ制御回路34は、メモリ35のデータ入出力端のビット幅とシフトレジスタ30の出力端のビット幅とを整合させる制御も行う。

【0024】

つまり、例えばメモリ35のデータ入出力端のビット幅がシフトレジスタ30の出力端のビット幅よりも狭い場合には、シフトレジスタ30から取り込んだ吐

出データS Iをメモリ35のデータ入出端のビット幅に合わせて分割し、分割した吐出データS Iを複数回に亘ってメモリ35に記憶させる。逆にメモリ35からデータを読み出す場合には、分割された吐出データS Iを複数回に亘って読み出し、シフトレジスタ30の出力端のビットに合わせる処理を行うことで、分割した吐出データS Iを復元してから出力する。尚、吐出データS Iをメモリ35に記憶させる場合には、インターフェイス27からラッチ回路31へのラッチ信号L A Tの出力は行われない。

【0025】

また、メモリ制御回路34はメモリ制御信号CMに基づいてメモリ35に記憶された吐出データ35を読み出して出力する。上記メモリ35は、吐出データS Iを記憶することができるものであれば限定はされず、ハードディスク等の記憶装置でも良いが、読み出し速度、寸法、及び重量を考慮すると、RAM、PROM (Programmable Read Only Rom)、OTP (One Time PROM) 等の記憶装置であることが好ましい。

【0026】

ここで、ヘッド駆動回路29にメモリ35を設けて吐出データS Iを記憶させるのは、液滴吐出時における制御装置11からヘッド駆動回路29へのデータ転送量を低減するとともに、データ転送速度を低下させるためである。つまり、液滴吐出時に吐出データS Iの転送時間が液滴吐出に要する時間よりも長くなると、液滴吐出ヘッド28から液滴が吐出されず液滴吐出ヘッドが停止している時間が生じて製造効率が低下する。これを防止するために、データ転送速度を速くするとノイズ等によりデータ化けが生じたり、輻射ノイズが増大するといった不具合も生ずる。これらの不具合を防止するため、本実施形態においては液滴吐出前に吐出データS Iを予めヘッド10のヘッド駆動回路29に転送してメモリ35に記憶させておき、液滴吐出時にはメモリ35から吐出データS Iを読み出して液滴吐出ヘッド28の吐出動作を制御している。

【0027】

メモリ35に記憶させる吐出データS Iは、基板Wに液滴を吐出する際に用いる全ての吐出データS Iであっても良い。しかしながら、液晶表示装置（カラー

フィルタ）、マイクロレンズ等を製造する場合には、吐出データS Iは一定周期で繰り返されるものになる。このため、かかる場合には、一周期分の吐出データS Iのみをメモリ35に記憶させ、この一周期分の吐出データS Iを繰り返し用いるようにすれば、制御装置11からヘッド10への吐出データS Iの転送時間を更に短縮することができる。

【0028】

尚、メモリ制御信号CMによってメモリ制御回路34のメモリ35に対する書き込み及び読み出しを停止させれば、従来と同様に制御装置11からヘッド10へ吐出データS Iを転送しつつ液滴吐出の動作も行わせることができる。このように、本実施形態では従来の液滴吐出装置の構成を大幅に変更することなく従来の制御装置11をほぼそのまま使いつつも制御装置11からヘッド10への吐出データS Iの転送量が低減される。このため、装置構成変更に伴う制御装置11の廃棄が不要になり、環境へ悪影響を及ぼすこともない。

【0029】

〔液滴吐出方法〕

以上説明したヘッド駆動回路29において、制御装置11からヘッド10へ吐出データS Iを転送しつつ液滴を吐出させるときの動作の概略は以下の通りである。つまり、制御装置11からヘッド駆動回路29へ吐出データS Iがシリアル転送される。この吐出データS Iはシフトレジスタ30に入力されてシリアル／パラレル変換される。制御装置11からラッチ回路31へラッチ信号LATが出力されると、ラッチ回路31は、シフトレジスタ30によってパラレル変換された吐出データS Iをラッチする。

【0030】

ラッチ回路31でラッチされた吐出データS Iは、レベルシフタ32によって、スイッチ回路33を駆動できる電圧、例えば数十ボルト程度の所定の電圧値まで昇圧される。所定の電圧値まで昇圧された吐出データS Iは、スイッチ回路33に出力される。レベルシフタ32から出力される吐出データS Iに応じてスイッチ回路33に設けられた複数のスイッチ素子がオン状態又はオフ状態となり、オン状態となったスイッチ素子に対応付けられている液滴吐出ヘッド28に駆動

信号COMが供給されて液滴が吐出される。

【0031】

液滴吐出前に制御装置11からヘッド10へ吐出データSIを転送してメモリ35に記憶させるときは、まず、上記と同様に制御装置11からヘッド駆動回路29に吐出データSIをシリアル転送し、シフトレジスタ30でシリアル/パラレル変換する。次に、制御装置11からヘッド駆動回路29へラッチ信号LATを出力する代わりにメモリ制御信号CMを出力してシフトレジスタ30でパラレル変換された吐出データSIをメモリ制御回路34に取り込ませ、取り込んだ吐出データSIをメモリ制御回路34に書き込ませる。この動作を繰り返して吐出データSIを順次メモリ35に記憶させる（書き込みステップ）。

【0032】

メモリ35に記憶した吐出データSIを用いて液滴を吐出するときには、まず制御装置11からヘッド駆動回路29へメモリ制御信号CMを出力し、メモリ制御回路34にメモリ35に記憶された吐出データSIを読み出させる（読み出しステップ）。尚、メモリ35で読み出される吐出データSIはパラレルのデータである。次に、制御装置11からヘッド駆動回路29にラッチ信号LATを出力し、メモリ制御回路34が読み出した吐出データSIをラッチ回路31でラッチする。

【0033】

ラッチ回路31でラッチされた吐出データSIは、レベルシフタ32によって、スイッチ回路33を駆動できる電圧、例えば数十ボルト程度の所定の電圧値まで昇圧されてスイッチ回路33に供給される。また、スイッチ回路33には制御装置11から駆動信号COMが供給される（転送ステップ）。スイッチ回路33に設けられた複数のスイッチ素子は供給される吐出データSIに応じてオン状態又はオフ状態となり、オン状態となったスイッチ素子に対応付けられている液滴吐出ヘッド28に駆動信号COMが供給されて液滴吐出ヘッド28が駆動されることで液滴が吐出される（駆動ステップ）。

【0034】

液滴吐出中は制御装置11から出力されるメモリ制御信号CMによってメモリ

35から吐出データSIを読み出すタイミングが制御され、メモリ35から吐出データが順次読み出されて上記の動作が行われる。また、吐出データSIが一定周期で繰り返されたものであり、メモリ35に一周期分の吐出データSIのみが記憶されている場合には、液滴吐出中はこの吐出データSIをメモリ35から繰り返して読み出す動作を行う。

【0035】

〔液滴吐出ヘッド28〕

次に、液滴吐出ヘッド28の構成について簡単に説明する。図3は、液滴吐出ヘッド28の構成を示す分解斜視図である。また、図4は、液滴吐出ヘッド28を説明するための図であって、(a)は図3に示す液滴吐出ヘッド28に形成されているアクチュエータの断面図であり、(b)は(a)に示したアクチュエータに設けられる圧力発生素子28aに印加される駆動信号の基本波形図である。

【0036】

図3及び図4に示す通り、液滴吐出ヘッドヘッド10は、ノズル形成板40、圧力発生素子28a、及び振動板42を備えている。圧力発生素子28aは、圧力発生室形成板41は、圧力発生室28b、側壁(隔壁)43、リザーバ44、及び導入路45を備えている。圧力発生素子28aはシリコン等の基板をエッチングすることにより圧力発生室28b等が形成され、圧力発生室28bは吐出直前の液滴を貯蔵する空間になっている。側壁43は圧力発生室28b間を仕切るように形成され、リザーバ44は液滴を各圧力発生室28bに充たすための流路になっている。導入路45は、リザーバ44から各圧力発生室28bに液滴を導入可能に形成されている。

【0037】

ノズル形成板40は、圧力発生素子28aに形成された圧力発生室28bの各々に対応する位置にノズル28cが位置するよう、圧力発生素子28aの一方の面に有機系又は無機系の接着剤で貼り合わされている。ノズル形成板40を貼り合わせた圧力発生素子28aは、更に筐体46に納められてヘッド10を構成している。振動板42は、弾性変形可能な薄板から構成され、圧力発生素子28aの他方の面に有機系又は無機系の接着剤で貼り合わされている。振動板

42の各圧力発生室28bの位置に対応する部分には、圧力発生素子28aが設けられている、尚、圧力発生素子28aとしては、例えば圧電振動子（PZT）を用いることができる。

【0038】

ここで、圧力発生素子28aは、図4に示す縦振動横効果のPZTに限らず、撓み振動型のPZTでもよい。また、圧力発生素子28aとしては、圧電振動子に限らず、例えば磁歪素子等の他の素子を用いてもよい。また、ヒータ等の熱源によって液滴を加熱させ、加熱により生じた気泡によって圧力を変化させる構成でもよい。要するに、外部から与えられる信号に応じて、後述する圧力発生室内に圧力変動を生じさせる素子であれば用いることができる。

【0039】

次に、図4（b）を参照して駆動信号COMを構成する駆動パルスの基本波形を説明する。図4（b）において、圧力発生素子28aを作動させるための駆動信号COMは、基本的には、その電圧値が中間電位Vmからスタートした後（ホールドパルス51）、時刻T1から時刻T2までの間、最大電位VPSまで一定の傾きで上昇し（充電パルス52）、時刻T2から時刻T3までの間、最大電位VPSを所定時間だけ維持する（ホールドパルス53）。次に、時刻T3から時刻T4までの間に最低電位VLSまで一定の傾きで下降した後（放電パルス54）、時刻T4から時刻T5までの間、最低電位VLSを所定時間だけ維持する（ホールドパルス55）。そして、時刻T5から時刻T6までの間、電圧値は中間電位Vmまで一定の傾きで上昇する（充電パルス56）。

【0040】

以上説明した駆動信号COMが液滴吐出ヘッド28に供給されると、液滴吐出ヘッド28は図5に示す動作を行って液滴を吐出する。図5は、液滴吐出ヘッド28の液滴吐出時における動作を示す図である。まず、図4（b）中の時刻T1から時刻T2までの間において、駆動信号COMの電圧値が緩やかに上昇する充電パルス52を圧力発生素子28aに印加すると、図5（a）に示すように液滴吐出ヘッド28に設けられた圧力発生素子28aが緩やかに容積を膨張させる方に撓み圧力発生室28bに負圧が発生する。これによって、液状樹脂が液状樹脂

室28dから圧力発生室28bに供給される。また、図示のようにノズル28cの開口近傍に位置する液状樹脂も僅かに圧力発生室28b内部方向へ引き込まれることで、メニスカスがノズル28c内に引き込まれる。

【0041】

次に、時刻T2から時刻T3の間において、駆動信号COMの電圧値を最大電位VPSに保持するホールドパルス53が圧力発生素子28aに印加された後、時刻T3から時刻T4の間において、放電パルス54を印加すると、圧力発生素子28aが急速に圧力発生室28bの容積を収縮させる方向に撓み、圧力発生室28bに正圧が発生する。これにより、図5（b）に示す通り、ノズル28cから液滴D1が吐出される。

【0042】

液滴D1が吐出されると、時刻T4から時刻T5までの間、最低電位VLSを維持するホールドパルス55が印加され、その後時刻T5から時刻T6までの間に中間電位Vmまで一定の傾きで上昇する充電パルス56が圧力発生素子28aに印加される。充電パルス56が圧力発生素子28aに印加されると、圧力発生素子28aは図5（c）に示すように変形して圧力発生室28b内に負圧が発生する。これにより、液状樹脂が液状樹脂室28dから圧力発生室28bに供給されるとともに、ノズル28cの開口近傍に位置する液状樹脂も僅かに圧力発生室28b内部方向へ引き込まれ、図5（c）に示す通り、メニスカスが一定の状態に維持される。

【0043】

〔その他の実施の形態〕

以上、本発明の一実施形態による液滴吐出装置及び方法並びに液滴吐出ヘッド装置について説明したが、本発明は上記実施形態に制限されず、本発明の範囲内において自由に変更することができる。例えば、上記実施形態においては、ヘッド10から液滴を吐出する前に制御装置11からヘッド10へ吐出データSIを転送するようにしていた。

【0044】

しかしながら、ヘッド10は交換可能に構成されているため、制御装置11と

は別途にヘッド10に対して吐出データSIを転送する書き込み装置を設け、この装置からヘッド10に対して吐出データSIを転送してメモリ35に記憶させるようにしても良い。かかる構成とすることで、制御装置11からヘッド10への吐出データSIの転送を皆無にすることができる。ここで、制御装置11とは別途に設けられる書き込み装置は、例えば図2に示す制御装置11が備えるインターフェイス27と同様のインターフェースを有するコンピュータが挙げられる。

【0045】

尚、上記実施形態においては、吐出データSIを制御装置11からヘッド10へ転送するようにしていたため、制御装置11は当然ながらヘッド10内のメモリ35に記憶されている吐出データSIの種類を把握している状態であった。しかしながら、制御装置11とは別途設けられた書き込み装置を用いてメモリ35に吐出データSIを記憶させる場合には、制御装置11はヘッド10内のメモリ35に記憶されている吐出データSIの種類を把握することができない。

【0046】

本実施形態においては、メモリ35に記憶された吐出データSIを用いて液滴の吐出を行う場合であっても、液滴吐出時には制御装置11からヘッド10へ駆動信号COMを転送しているため、制御装置11がメモリ35に記憶されている吐出データSIの種類を把握しておく必要がある。

【0047】

このため、メモリ35に記憶させる吐出データSIの種類毎に一意に定まる識別記号を予め設定しておき、液滴吐出装置1に装着されたヘッド10内のメモリ35に記憶されている吐出データSIの種類を表す識別番号を図1に示すコンピュータ1Bから制御装置11の制御部24へ送信することで、制御装置11がヘッド10内のメモリ35に記憶されている吐出データSIの種類を把握可能とすることが好ましい。制御部24は、この識別番号に基づいて吐出データSIの種類に応じた駆動信号COMを駆動信号生成部26に生成させることが可能となる。

【0048】

また、上記の書き込み装置を用いてヘッド10内のメモリ35に吐出データS Iを記憶させるときに、吐出データS IとともにデータS Iの種類を示す識別番号をメモリ35に記憶させるようにしても良い。このときには、ヘッド10が液滴吐出装置1に装着されたときに、制御装置11内の制御部24から装着されたヘッド10内のメモリ制御回路34にメモリ制御信号CMが outputされるようにし、このメモリ識別信号CMに基づいてヘッド10内のメモリ制御回路34がメモリ35内に記憶されてた識別番号を読み出して制御装置11の制御部24へ転送するようにしても良い。かかる構成としても制御部24がヘッド10内のメモリ35に記憶されている吐出データS Iの種類を把握することが可能となる。

【0049】

更に、上記実施形態においては、メモリ35をヘッド10内に備えた構成としていたが、メモリ35をヘッド10から着脱可能にした構成であっても良い。かかる構成の場合には、メモリ35をヘッド10から取り外して、上記の書き込み装置を用いて吐出データS Iをメモリ35に記憶させる。この場合には、ヘッド10に設けられるメモリ制御回路34と同様の回路を上記の書き込み装置に備える必要がある。

【0050】

〔液滴吐出装置の使用例1〕

図6及び図7はそれぞれ、図1に示す液滴吐出装置1を用いて製造した光インタコネクション装置用のマイクロレンズアレイの説明図である。液滴吐出装置1において、図6及び図7に示す透明基板からなる基板Wの所定の位置にヘッド10から感光性の透明樹脂（液滴）を吐出した後、紫外線硬化させて、透明基板上の所定位置に所定の大きさのマイクロレンズDを形成すれば、光インタコネクション装置用のマイクロレンズアレイ100A、100Bを製造することができる。

【0051】

ここで、図6に示すマイクロレンズアレイ100Aでは、マイクロレンズDがX方向及びY方向にマトリクス状に配列されている。また、図7に示すマイクロレンズアレイ100Bでは、マイクロレンズDがX方向及びY方向に不規則に分

散して形成されている。尚、マクロレンズアレイは、光インタコネクション装置の他、液晶パネルにも用いられているが、この液晶装置用のマイクロレンズを製造するにあたっても、本発明を適用したインクジェット式装置を用いれば、フォトリソグラフィ技術を用いる必要がないので、マイクロレンズアレイの生産効率を向上することができる。

【0052】

〔液滴吐出装置の使用例2〕

図8は、図1に示す液滴吐出装置1を用いて製造したカラーフィルタ基板を用いた液晶装置の構成を模式的に示す断面図であり、図9（a）, (b)はそれぞれ、カラーフィルタ基板における各色の配置を示す説明図である。図8において、液晶装置200では、例えば、カラーフィルタ基板220とTFTアレイ基板230とが所定の間隙を介して貼り合わされ、かつ、これらの基板間には電気光学物質としての液晶240が封入されている。TFTアレイ基板230において、透明基板231の内側の面には、画素スイッチング用のTFT（図示せず）及び画素電極232がマトリクス状に配置され、その表面に配向膜233が形成されている。これに対して、カラーフィルタ基板220において、透明基板221には、画素電極232に対向する位置にR、G、Bのカラーフィルタ層210R、210G、210Bが形成され、その表面に平坦化膜223、対向電極224及び配向膜225が形成されている。

【0053】

カラーフィルタ基板220において、カラーフィルタ層210R、210G、210Bは、周りが1段又は段付きのバンク222で囲まれ、このバンク222の内側に形成されている。ここで、カラーフィルタ層210R、210G、210Bは、図9（a）に示すデルタ配列、又は図9（b）に示すストライプ配列等、所定のレイアウトに配置される。

【0054】

このような構成のカラーフィルタ基板220を製造するにあたっては、まず、透明基板221の表面にバンク222を形成した後、図1等を参照して説明した液滴吐出装置1を用いて、各バンク222の内側に所定色の樹脂（液滴）を供給

した後、紫外線硬化又は熱硬化させて、カラーフィルタ層210R、210G、210Bを形成する。従って、フォトリソグラフィ技術を用いずにカラーフィルタ層210R、210G、210Bを形成できるので、カラーフィルタ基板220の生産性を向上することができる。

【0055】

〔液滴吐出装置の使用例3〕

図10は、図1に示す液滴吐出装置1を用いて製造される有機エレクトロルミネッセンス(EL)を利用した表示装置の構成を模式的に示す断面図である。EL表示デバイスは、蛍光性の無機及び有機化合物を含む薄膜を、陰極と陽極とで挟んだ構成を有し、前記薄膜に電子及び正孔(ホール)を注入して再結合させることにより励起子(エキシトン)を生成させ、このエキシトンが失活する際の光の放出(蛍光・熒光)を利用して発光させる素子である。こうしたEL表示素子に用いられる蛍光性材料のうち、赤、緑及び青色の発光色を呈する材料を本発明のデバイス製造装置を用いて、例えばTFT等の素子基板上に液滴吐出パターンングすることで、自発光フルカラーEL表示デバイスを製造することができる。

【0056】

本発明におけるデバイスの範囲にはこのようなEL表示デバイスの基板をも含むものである。図に示すようにこの有機EL装置301は、基板311、回路素子部321、画素電極331、バンク部341、発光素子351、陰極361(対向電極)、及び封止基板371から構成された有機EL素子302に、フレキシブル基板(図示略)の配線及び駆動IC(図示略)を接続したものである。回路素子部321は基板311上に形成され、複数の画素電極331が回路素子部321上に整列している。そして、各画素電極331間にはバンク部341が格子状に形成されており、バンク部341により生じた凹部開口344に、発光素子351が形成されている。陰極361は、バンク部341及び発光素子351の上部全面に形成され、陰極361の上には、封止用基板371が積層されている。

【0057】

有機EL素子を含む有機EL装置301の製造プロセスは、バンク部341を

形成するバンク部形成工程と、発光素子351を適切に形成するためのプラズマ処理工程と、発光素子351を形成する発光素子形成工程と、陰極361を形成する対向電極形成工程と、封止用基板371を陰極361上に積層して封止する封止工程とを備えている。上述した液滴吐出装置1は、例えばバンク部341及び発光素子351を形成する際に用いられる。

【0058】

発光素子形成工程は、凹部開口344、すなわち画素電極331上に正孔注入／輸送層352及び発光層353を形成することにより発光素子351を形成するもので、正孔注入／輸送層形成工程と発光層形成工程とを具備している。そして、正孔注入／輸送層形成工程は、正孔注入／輸送層352を形成するための第1組成物（機能液）を各画素電極331上に吐出する第1液滴吐出工程と、吐出された第1組成物を乾燥させて正孔注入／輸送層352を形成する第1乾燥工程とを有し、発光層形成工程は、発光層353を形成するための第2組成物（機能液）を正孔注入／輸送層352の上に吐出する第2液滴吐出工程と、吐出された第2組成物を乾燥させて発光層353を形成する第2乾燥工程とを有している。

【0059】

上記の液晶装置、有機エレクトロルミネッセンス素子は、ノート型コンピュータ及び携帯電話等の電子機器に設けられる。ただし、本発明にいう電子機器は、上記のノート型コンピュータ及び携帯電話に限られる訳ではなく、種々の電子機器に適用することができる。例えば、液晶プロジェクタ、マルチメディア対応のパーソナルコンピュータ（P C）及びエンジニアリング・ワークステーション（EWS）、ページヤ、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダ、電子手帳、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、POS端末、タッチパネルを備えた装置等の電子機器に適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態による液滴吐出装置の全体構成を示す概略斜視図である。

【図2】 図1に示したヘッド10と制御装置11との構成を示すブロック

図である。

【図3】 液滴吐出ヘッド28の構成を示す分解斜視図である。

【図4】 液滴吐出ヘッド28を説明するための図である。

【図5】 液滴吐出ヘッド28の液滴吐出時における動作を示す図である。

【図6】 図1に示す液滴吐出装置1を用いて製造した光インタコネクション装置用のマイクロレンズアレイの説明図である。

【図7】 図1に示す液滴吐出装置1を用いて製造した光インタコネクション装置用のマイクロレンズアレイの説明図である。

【図8】 図1に示す液滴吐出装置1を用いて製造したカラーフィルタ基板を用いた液晶装置の構成を模式的に示す断面図である。

【図9】 カラーフィルタ基板における各色の配置を示す説明図である。

【図10】 図1に示す液滴吐出装置1を用いて製造される有機エレクトロルミネッセンス（EL）を利用した表示装置の構成を模式的に示す断面図である。

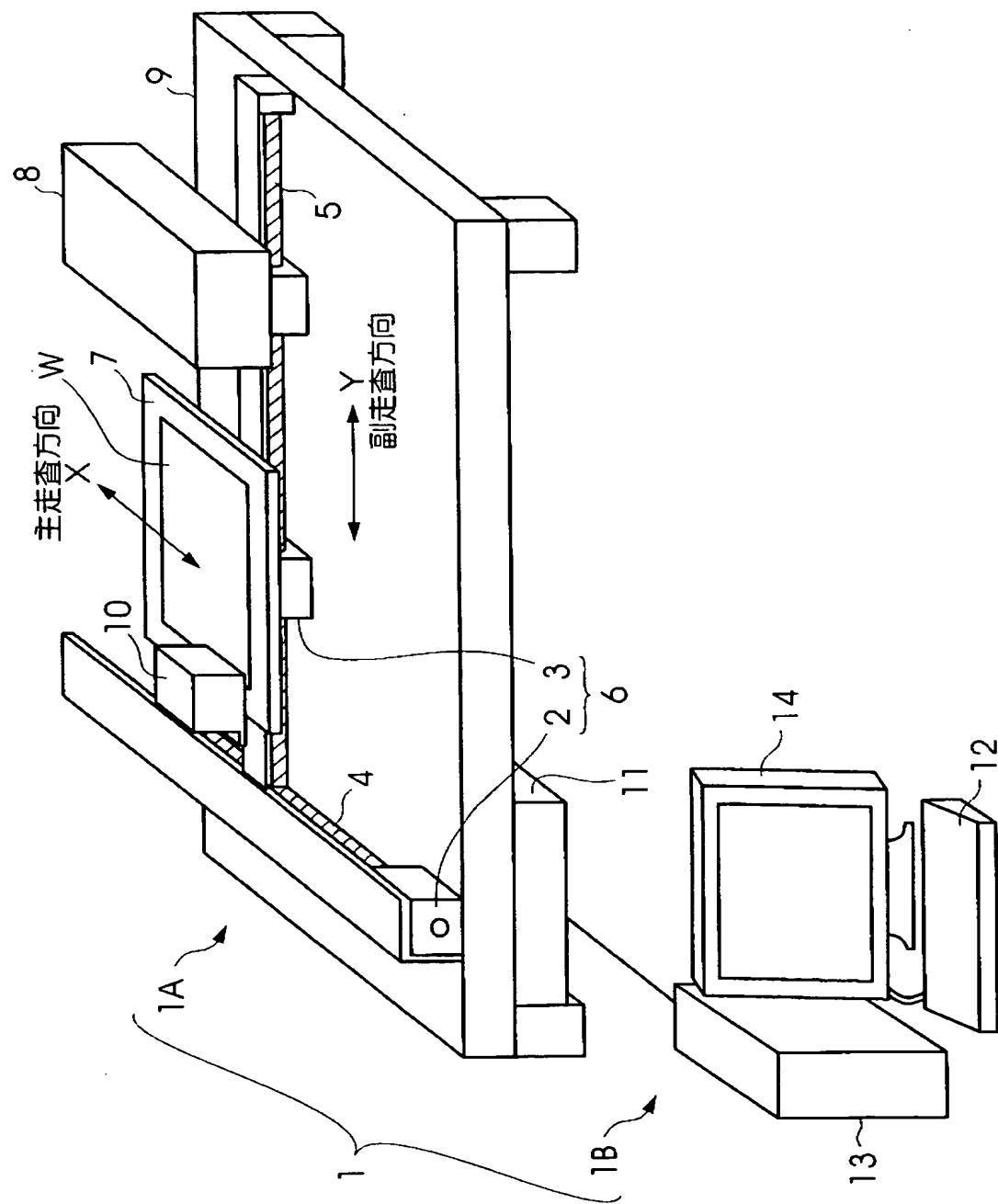
【符号の説明】

1 ……液滴吐出装置
1 0 ……ヘッド（液滴吐出ヘッド装置）
1 1 ……制御装置
2 8 ……液滴吐出ヘッド
3 4 ……メモリ制御回路（記憶制御部）
3 5 ……メモリ（記憶部、記憶装置）
C O M ……駆動信号（駆動波形）
S I ……吐出データ（記録データ）

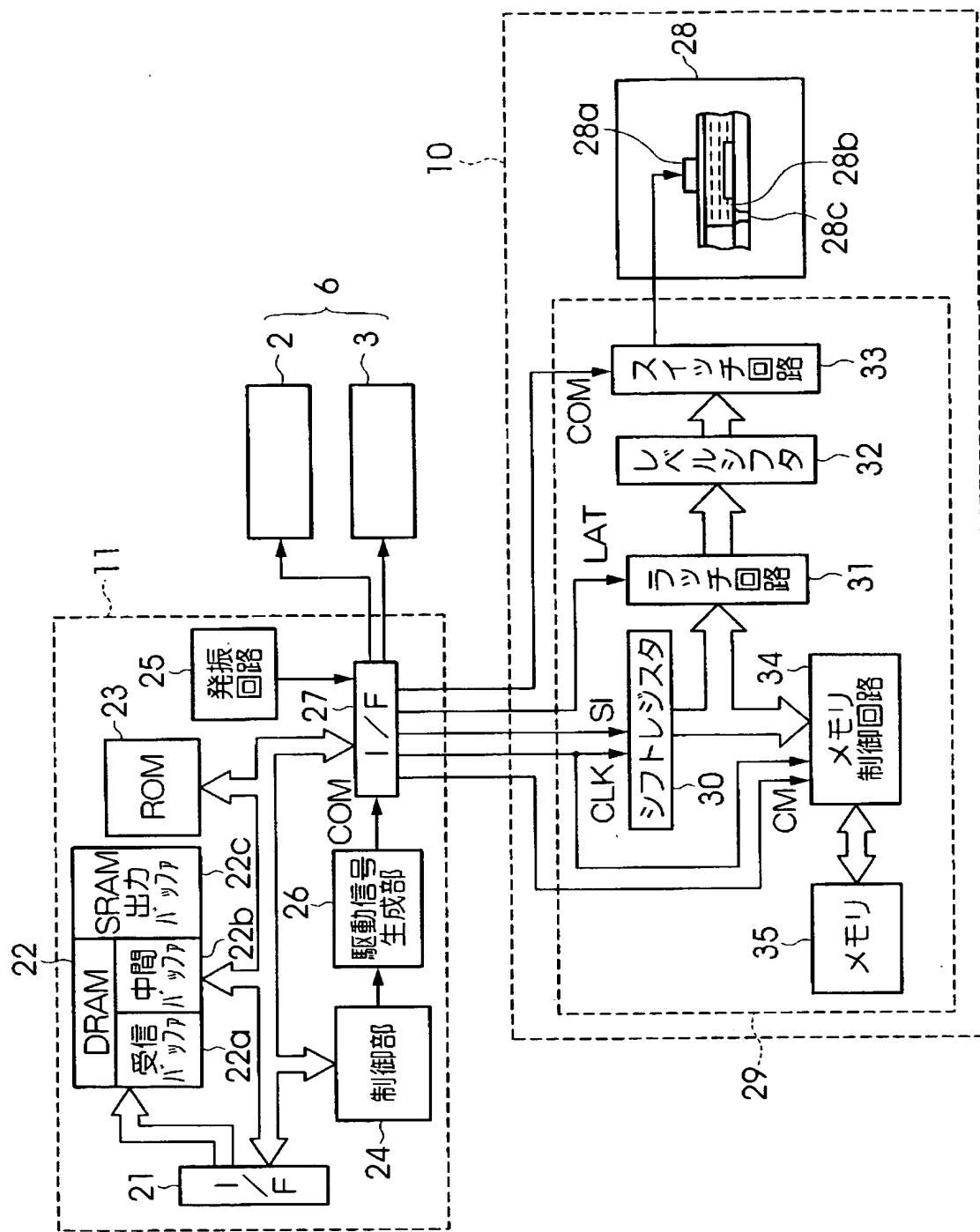
【書類名】

図面

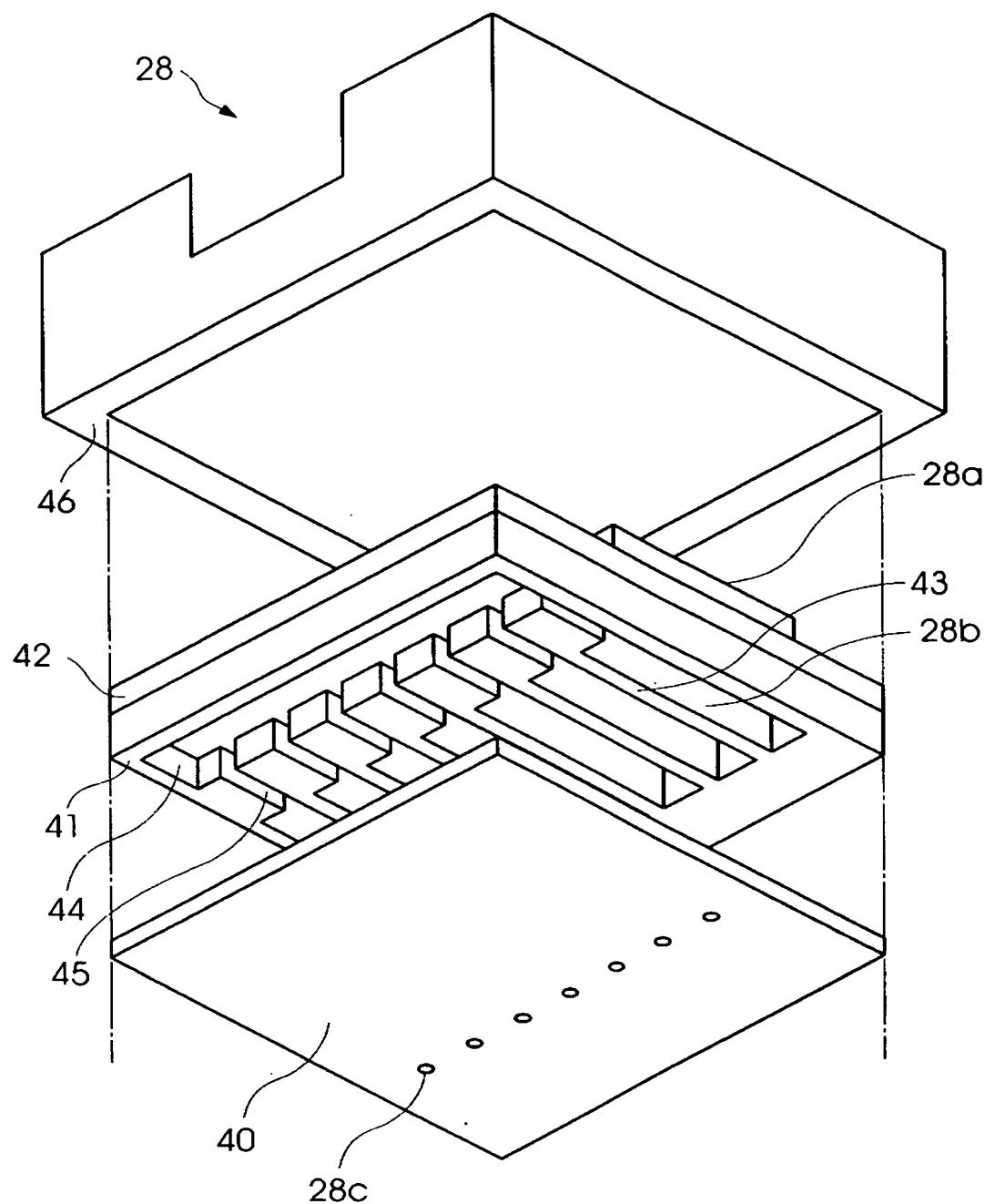
【図1】



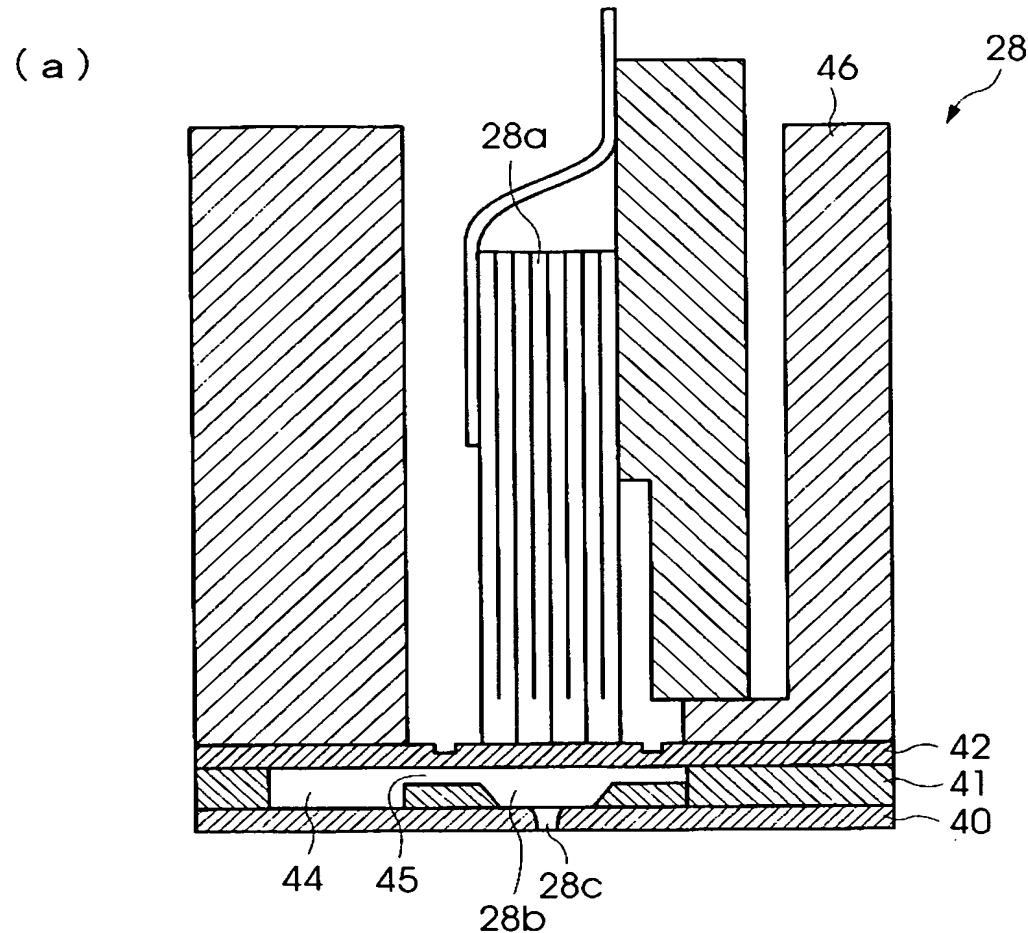
【図2】



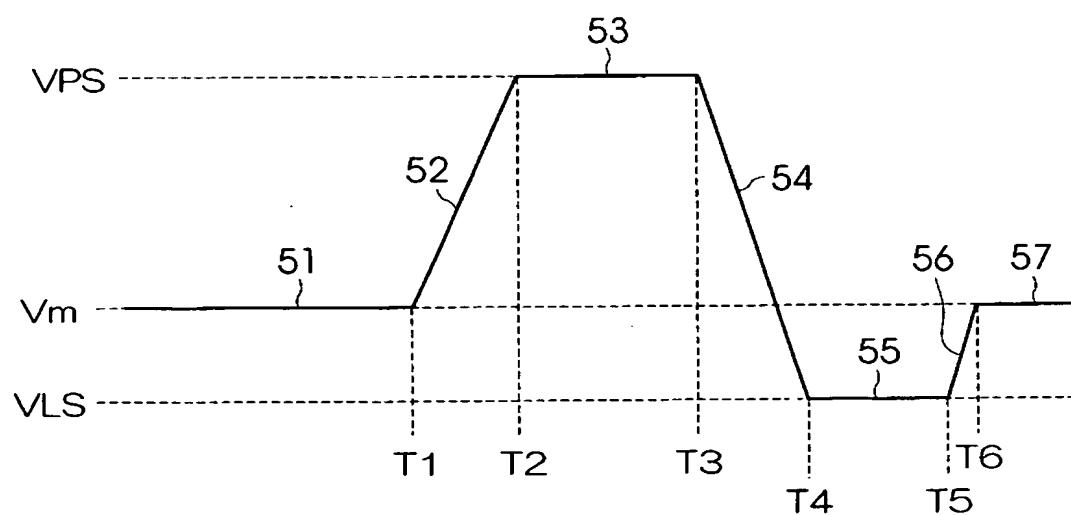
【図3】



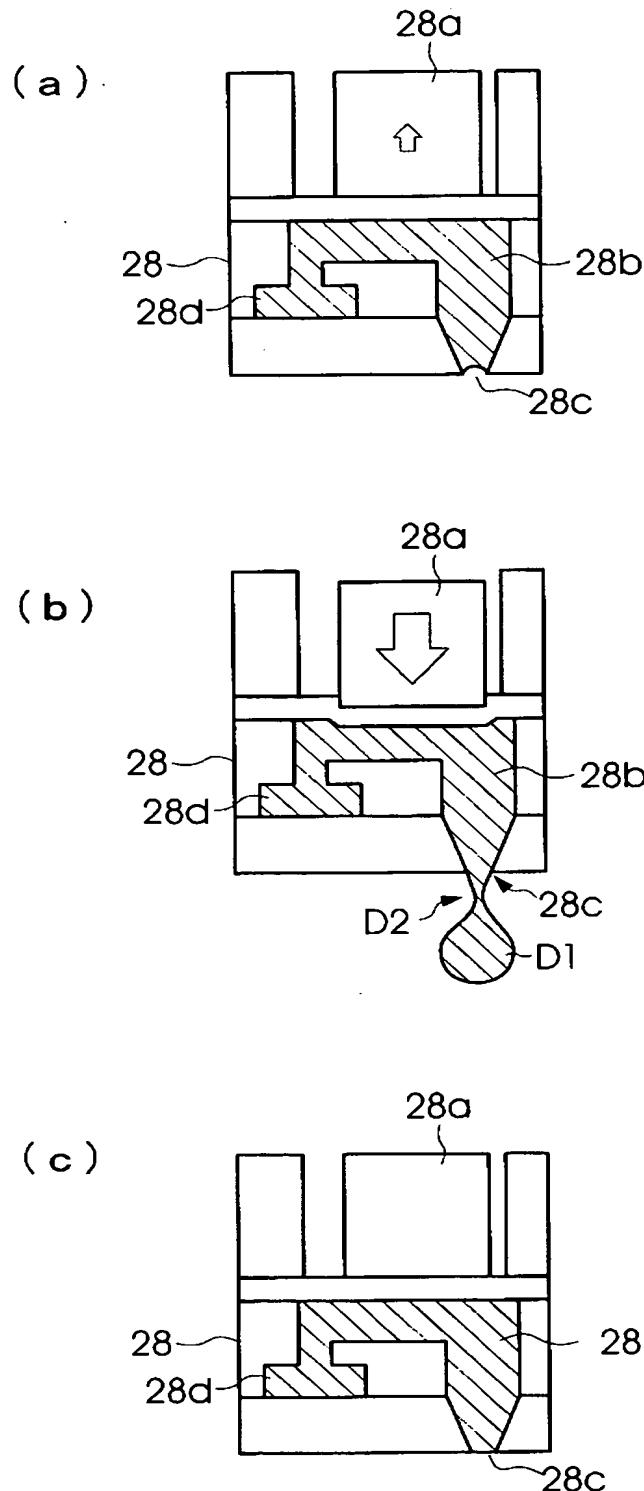
【図4】



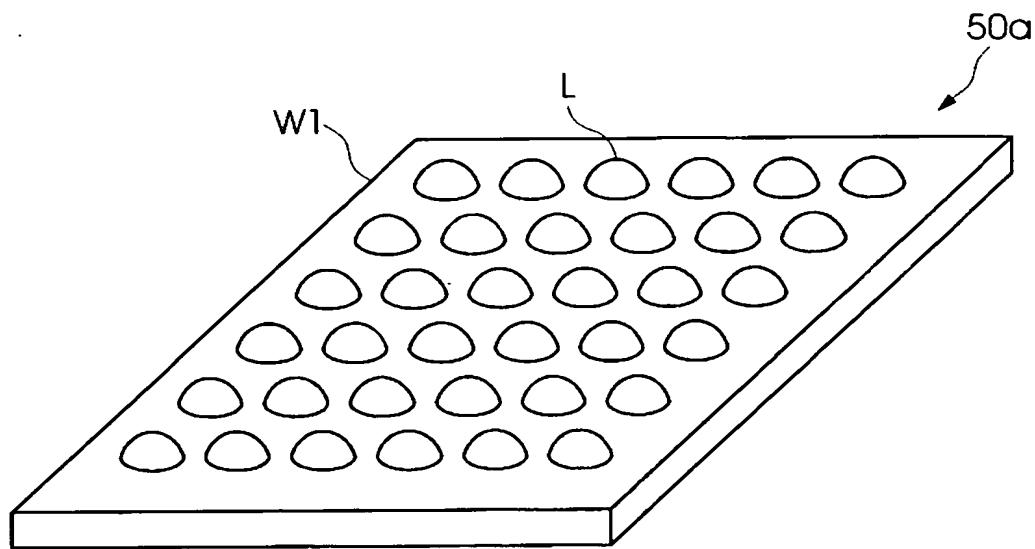
(b)



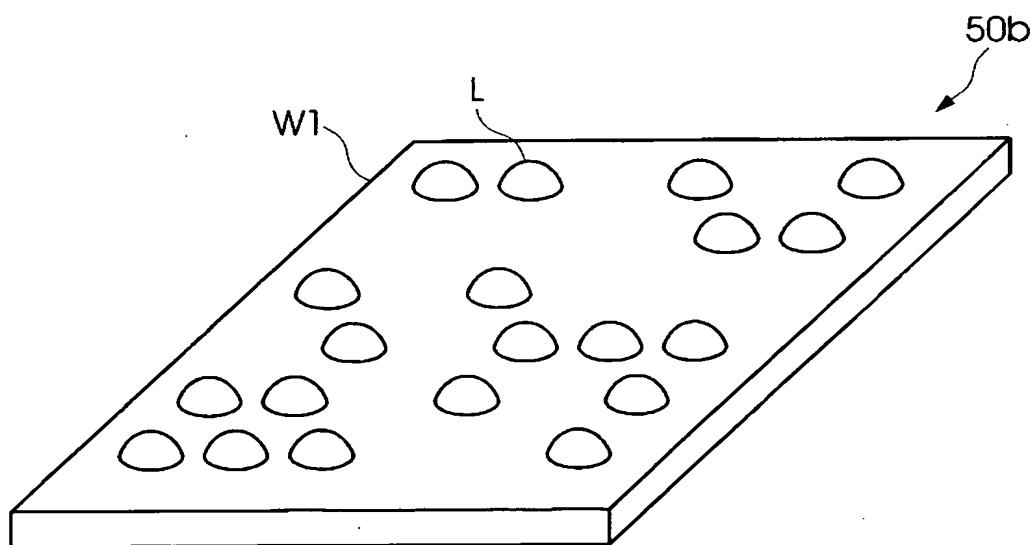
【図5】



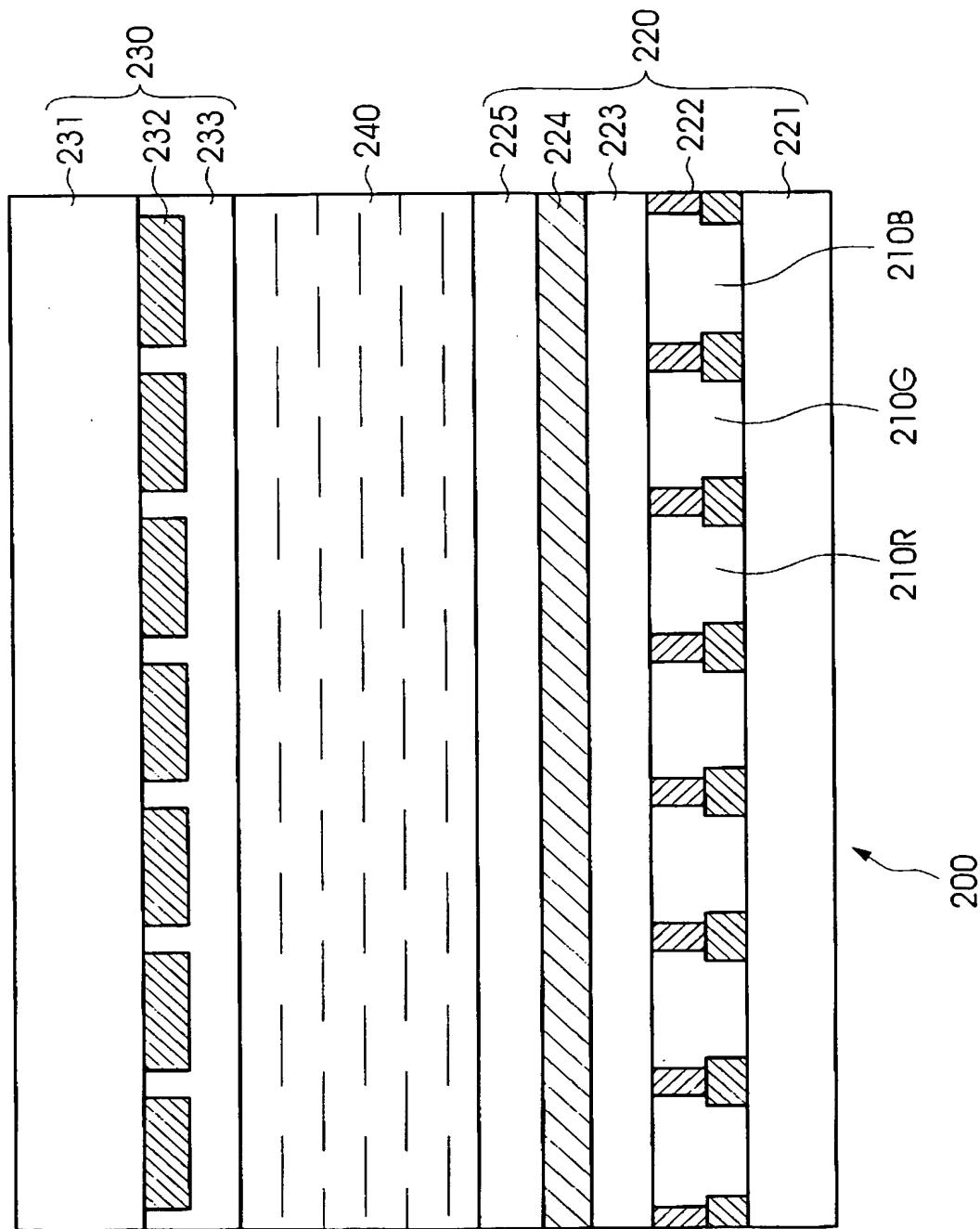
【図6】



【図7】

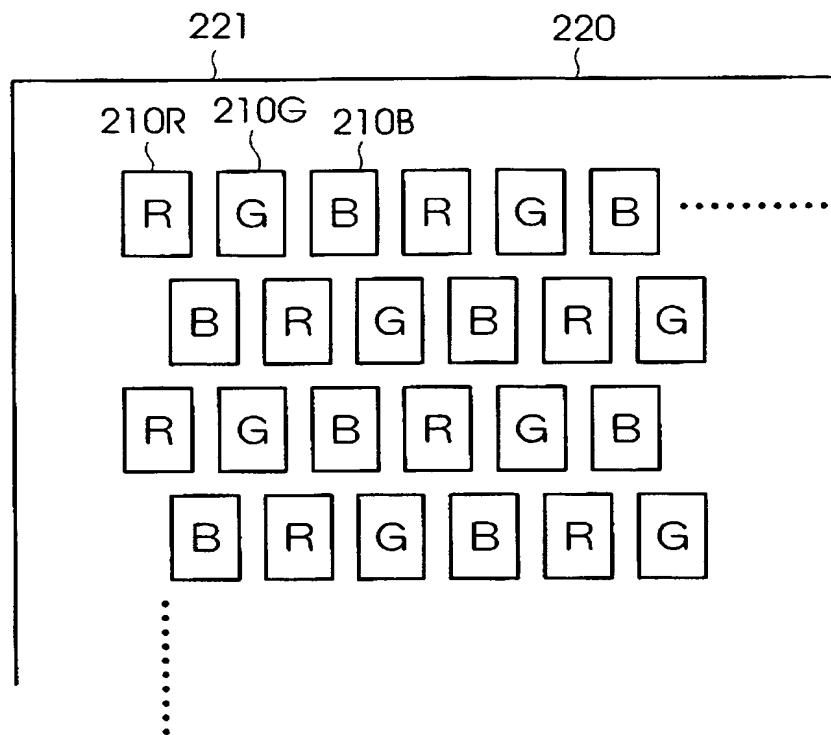


【図 8】

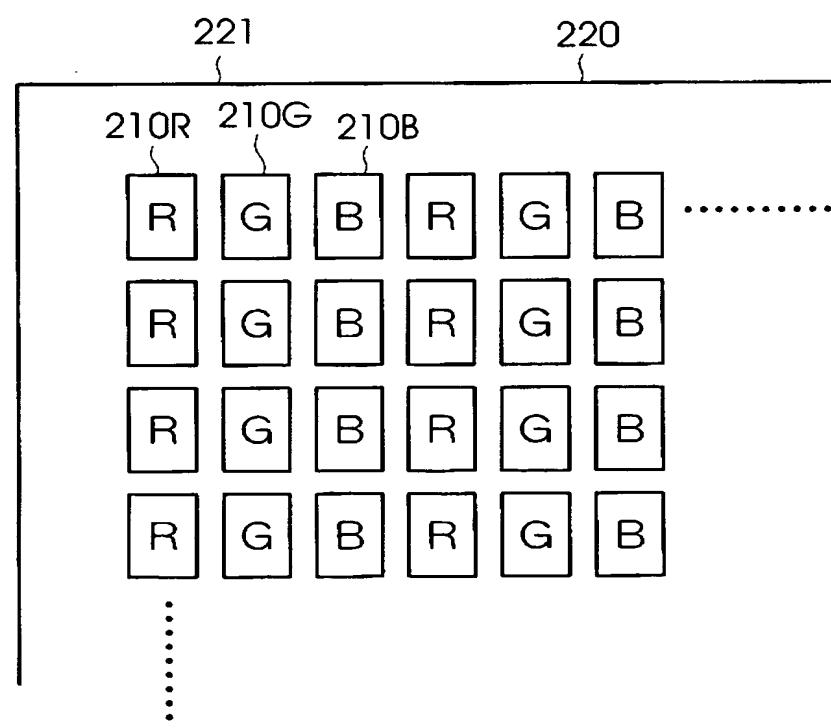


【図9】

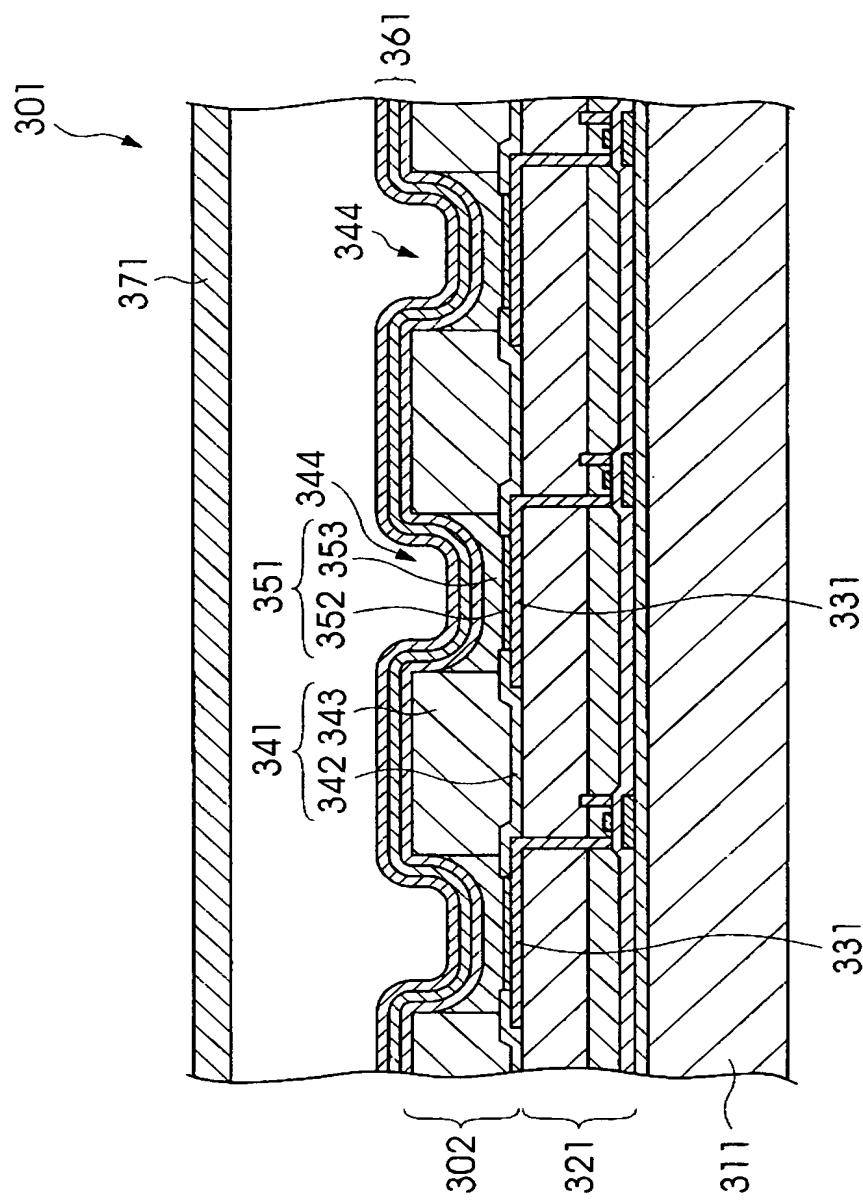
(a)



(b)



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 主として、制御装置としてのプリントコントローラから液滴吐出ヘッド装置への転送データ量を低減することができ、これにより製造効率を低下させることなく各種デバイスを製造することができる液滴吐出装置を提供する。

【解決手段】 本発明の液滴吐出装置は、液滴を吐出するヘッド10と、ヘッド10に対して駆動信号COM及び吐出データSI等を転送する制御装置11とを含んで構成される。ヘッド10は、液滴吐出動作開始前に制御装置11から転送される吐出データSIを記憶するメモリ35を備える。液滴吐出時において、ヘッド10はメモリ35に記憶された吐出データSIと制御装置11から転送される駆動信号COMとに基づいて液滴の吐出を行う。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-072334
受付番号	50300433856
書類名	特許願
担当官	大西 まり子 2138
作成日	平成 15 年 3 月 25 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーユーピン株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 OR ビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆
【代理人】	
【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 OR ビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武
【選任した代理人】	
【識別番号】	100110364
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 OR ビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	実広 信哉

次頁無

特願 2003-072334

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社